

UIMM

LA FABRIQUE
DE L'AVENIR

Métaux et transition écologique

Cuivre, aluminium, lithium, nickel, cobalt

ESSENTIEL – Juillet 2021

UN CONTEXTE FAVORABLE POUR UNE DEMANDE DE MÉTAUX VIGOUREUSE SUR LA DÉCENNIE

- La transition écologique implique un bouquet énergétique de + en + électrifié. Photovoltaïque, éolien, voitures électriques...
- Actualité: les politiques récentes accélèrent l'évolution (Green Deal européen, objectif chinois de neutralité carbone d'ici 2060, plan Biden sur l'énergie propre...) ... et font émerger de nouveaux modèles d'affaires capitalistiques -> besoins en Capex massifs.
- Globalement, la demande de matières premières métalliques va progresser vigoureusement sur la décennie.

Pour la plupart des métaux, le taux de croissance de la demande devrait être significativement supérieur aux taux de croissance du PIB mondial.

NB: on ne traitera pas ici des « terres rares » (lanthanides+yttrium+scandium; lithium n'est pas une « terre rare »). Le sujet sera bordé à la rentrée 2021.

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES AUX MARCHÉS DE MATIÈRES PREMIÈRES MÉTALLIQUES

- Une **demande** cyclique, donc volatile
- *versus* une **offre** de métaux primaires avec beaucoup d'inertie (8 ans pour lancer une nouvelle mine de cuivre)
- Un marché du **recyclage** des métaux peu développé car peu rentable (peu d'effet d'échelle) et plus rigide que la production de métaux primaires (déclassement des biens avec métaux). *Cf. présentation conseil UIMM février 2021.*
- Des **substituabilités** entre métaux (cuivre/aluminium) en pratique très limitées
- Comme l'offre est rarement en phase avec la demande, que les stocks ne sont pas considérables et que le marché est mondial, au final les **prix** des métaux sont très volatils.

CUIVRE: UN MÉTAL INCONTOURNABLE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

- **Le cuivre est ductile** (bcp plus que l'acier inoxydable, et bcp plus disponible que l'argent ou l'or), **excellent conducteur électrique et thermique**, **peu réactif (peu de corrosion) donc à durée de vie longue.**

Eoliennes : cuivre dans générateurs, câbles d'alimentation et de mise à la terre. Projets offshore nécessitent deux fois plus de cuivre. Demande de cuivre liée à l'énergie éolienne : +12,4 % par an d'ici à 2030.

Véhicule électrique : teneur en cuivre quatre fois supérieure à celle d'un véhicule à moteur à combustion (60-83 kg vs 15-20 kg). Batteries, bobines de moteur, onduleurs et câblage.

Panneaux photovoltaïques: cuivre élément essentiel de performance énergétique. Haute conductivité maximise taux de conversion en énergie électrique.

- **Peu de danger de diminution de la demande en lien avec progrès technologique.** Dans les systèmes éoliens et solaires, le cuivre n'est pas un matériau spécifique à une technologie, il est plutôt utilisé pour la structure qui n'est généralement pas affectée par les améliorations de l'efficacité des matériaux.
- **Géopolitique : Chili + Pérou = 40% de la production mondiale.**

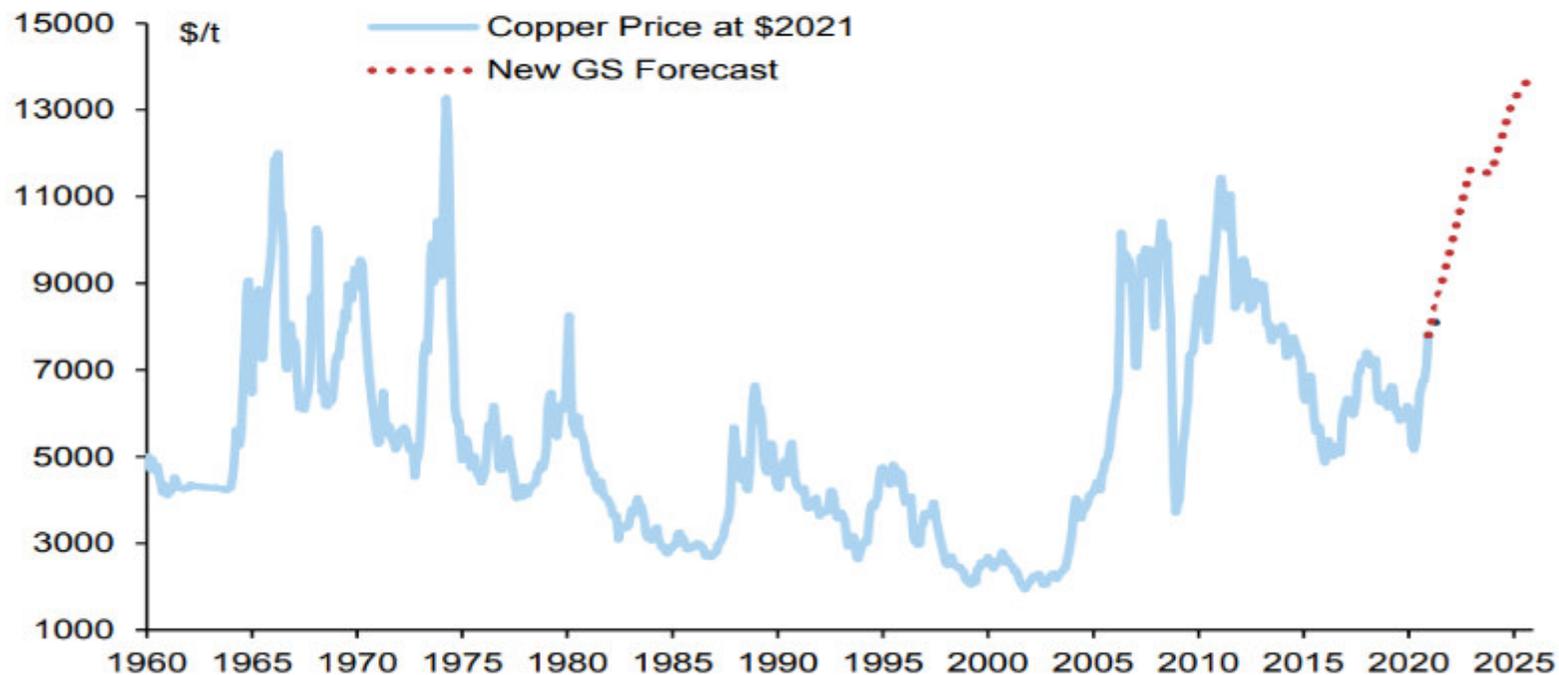
CUIVRE: LES INCONVÉNIENTS

- Le cuivre est un produit de base à cycle long - jusqu'à **8 ans pour établir un nouveau projet**, et 2-3 ans pour étendre une mine existante.
- Désendettement du secteur du cuivre après effondrement des prix en 2014-15. Mauvais rendements + préoccupations ESG des investisseurs ont depuis freiné investissements. Aucun nouveau projet annoncé depuis le début 2021. Mécaniquement, **l'offre baissera après 2023-2024**.
- D'ici 2030, écart offre/demande pourrait dépasser sensiblement l'écart observé dans 2000's. **Prix du cuivre pourrait décoller vers 13000-15000 \$/t durant la décennie.**

CUIVRE: UNE DYNAMIQUE DES PRIX STRUCTURELLEMENT À LA HAUSSE

Exhibit 1: Copper prices will be forced materially higher in coming years...

Historical and forecasted copper price at \$2021



Source: World Bank, Goldman Sachs Global Investment Research

La substitution aluminium-cuivre devrait demeurer limitée : Al a des propriétés électriques et thermiques relativement similaires mais toutefois significativement inférieures. Dans systèmes PV en aluminium, conductivité plus faible réduit efficacité et augmente coûts de maintenance.

ALUMINIUM: DES AVANTAGES NOMBREUX

- Principal métal non ferreux. Léger, conducteur, recyclable indéfiniment (env. 75% de l'aluminium produit dans l'histoire est toujours en circulation).
- **Véhicule électrique** un VE contient en moyenne 250 kg d'alu, soit 70 kg de + qu'un véhicule à moteur à combustion.
- **Panneaux solaires.** Env. 90% de la demande d'alu des ENR vient du PV (cadre des modules, supports, systèmes de montage). Demande d'alu du secteur PV: env. +15%/an sur décennie.
- Délai de construction d'une aluminerie (*greenfield*) = 3-4 ans (< mine de cuivre).

ALUMINIUM: UNE PRODUCTION QUI CONDUIT A BEAUCOUP D'ÉMISSIONS DE CO2 -> COÛTS EN HAUSSE

- Electrolyse de l'alumine fortement consommatrice d'électricité (30% des Opex), donc modèle d'affaire très sensible au prix du CO2 (quotas) *selon le mix électrique d'un pays* (ex. : Qatar).

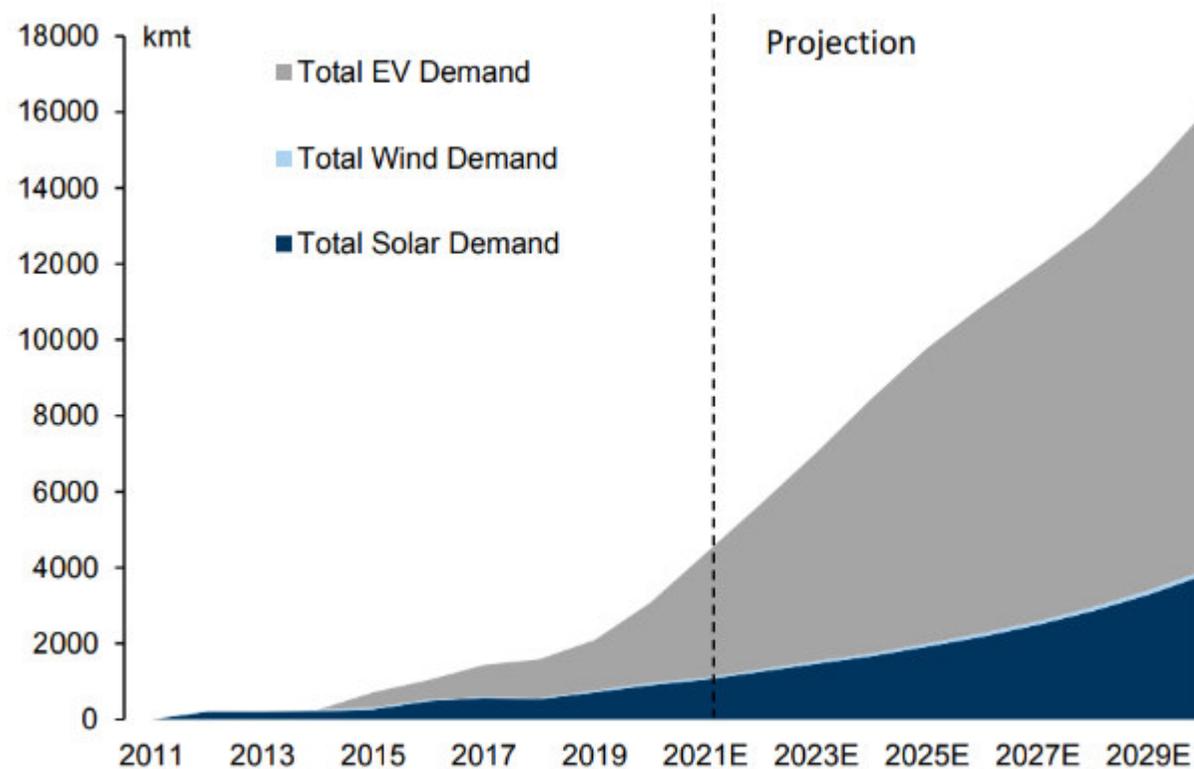
Hétérogénéité selon procédé de production de l'élec: entre 1,7 et 23 tonne de CO2 par tonne d'alu. 2% émissions mondiales de CO2. Perfluorocarbures (CF4).

- Deux façons de décarboner la production d'aluminium :
 - Passer d'une anode de carbone à une anode inerte : émissions -15%
 - Décarboniser l'alimentation électrique : émissions -60%.
- Dispositifs publics renchérissent coûts des producteurs à forte intensité de carbone. Quotas d'émission EU-ETS. Future taxe carbone aux frontières empêchera remplacement alu « vert » par alu « brun », moins cher.
- Géopolitique : Chine produit la moitié de l'aluminium mondial.
- Les conditions d'offre se dégradant, la production d'aluminium devrait décélérer au cours de la décennie.

ALUMINIUM: UNE DYNAMIQUE DES PRIX STRUCTURELLEMENT À LA HAUSSE

De 2500\$/t aujourd'hui à possiblement 3500\$/t en 2025, voire davantage.

Aluminium demand, per year, by green sector



Source: IEA, IRENA, Goldman Sachs Global Investment Research

BATTERIES AUTOMOBILES: LITHIUM, NICKEL, COBALT (1/2)

- Trois principaux métaux dans les batteries lithium-ion (LIB) : **Lithium, Cobalt, Nickel**. Sur 2020-2040, demande de batteries automobiles +17% CAGR.
- **Élément critique du business model des batteries auto.** Coût actuel de ces trois métaux = 15\$/kWh dans une batterie, mais si le prix de chaque intrant revenait à pic historique : 25\$/kWh. Effacerait les gains d'efficacité passés liés à densités d'énergie plus élevées et effets d'échelle.
- Seulement 10 % environ des batteries LIB usagées sont **recyclées**. Coût élevé du processus de désassemblage et économie limitée du marché de la réutilisation.

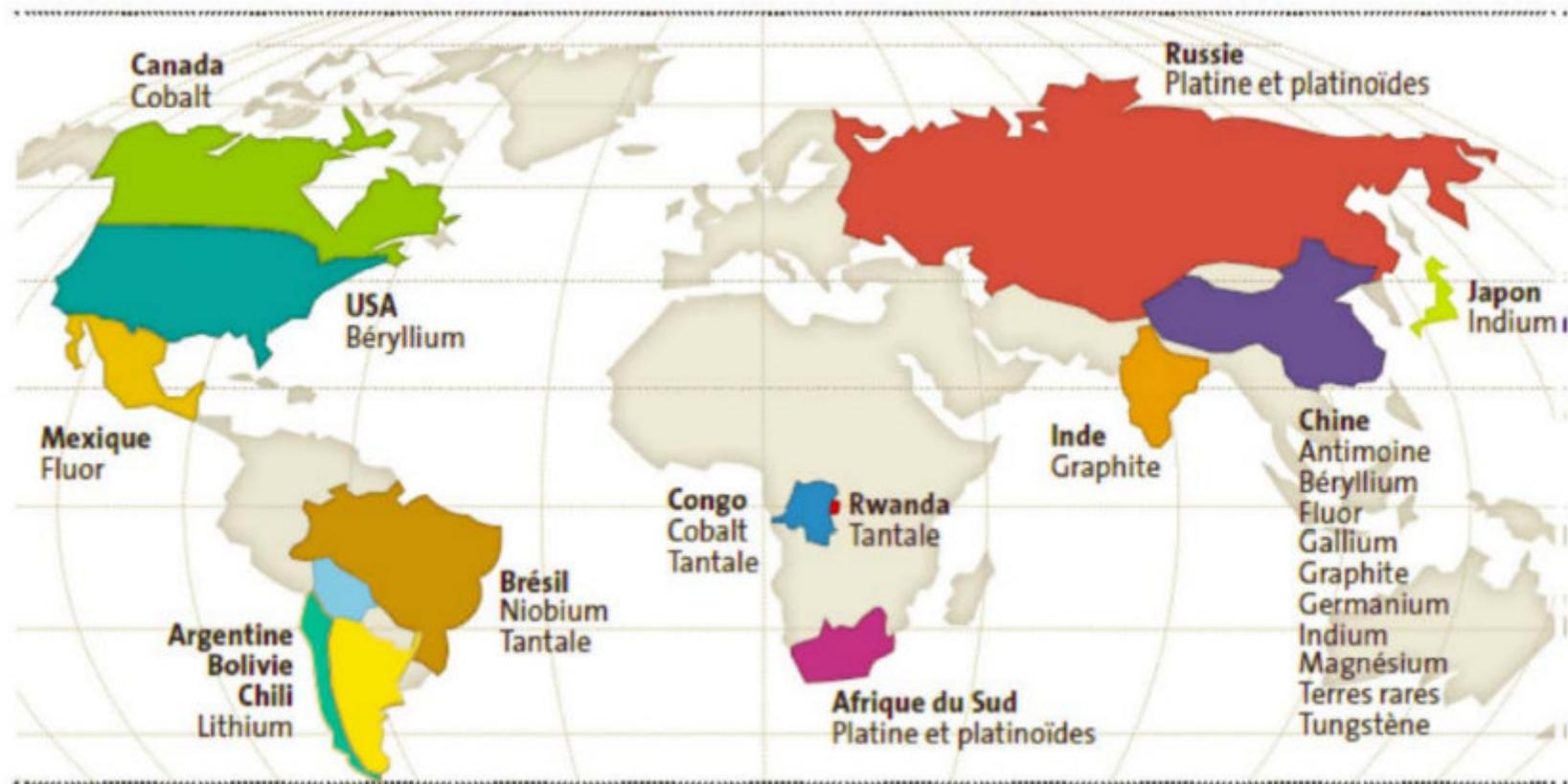
BATTERIES AUTOMOBILES: LITHIUM, NICKEL, COBALT (2/2)

Contenu moyen en métal par type de cathode dans une batterie automobile de type Lithium-ion

(en kg/KWh)	Lithium	Nickel	Cobalt
NMC (Nickel Manganèse Cobalt)	0,65	0,68	0,14
NM (Nickel Manganèse)	0,60	0,83	0
LFP (Lithium Fer Phosphate)	0,60	0	0

AU-DELÀ DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, LES MÉTAUX ET LA TRANSITION NUMÉRIQUE

Figure 1 — Carte de répartition des principaux pays producteurs de matières premières minérales essentielles aux industries high-tech



Source : Bersani F. (2012), « Les ressources minérales métalliques, enjeu pour le développement durable », BRGM, *Géoscience*, n° 15

CONCLUSION

- Imbrication étroite entre transition énergétique/écologique et métaux traditionnels (Cuivre, Aluminium, Nickel, Cobalt)...
- ... qui pourra pousser certains prix significativement et durablement à la hausse (offre inerte dans le cuivre, offre polluante dans l'aluminium). Plus incertain pour cobalt et nickel.
- Evolutions technologiques relativement incertaines pour batteries auto (Tesla cherche à développer batteries sans cobalt).
- Problème de l'absence d'un modèle éco soutenable dans le recyclage métaux (cf. présentation au Conseil de février 2021).

UIMM – 56 avenue de Wagram 75854 Paris cedex 17

Contact : Frédéric Gonand (UIMM) - fgonand@uimm.com

www.uimm.fr

  @uimm